УДК 331.5

ПРОГНОЗ НА РЫНКЕ ТРУДА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Г.А. Алехина, А.Ю. Чекунов

Томский политехнический университет
E-mail: economics@ tpu.ru

Экономическое развитие и ускоренный рост производств обуславливается механизмом, базирующимся в первую очередь на использовании локальных преимуществ высококвалифицированного персонала («человеческого капитала»). Это стало возможным при использовании технологий, где большая часть вновь создаваемой стоимости приходится на человеческий интеллект. Поэтому решению задачи эффективного использования интеллектуальных трудовых ресурсов должна сопутствовать подготовка специалистов для обеспечения потребности наукоемких, инновационных предприятий, что требует создания системы прогнозирования потребности в кадрах высшей профессиональной квалификации.

Исследование по проекту «Прогноз потребности инновационных предприятий г. Томска в специалистах с высшим профессиональным образованием» было проведено по заказу Областной Администрации Томской области совместно с Томской ассоциацией научно-образовательных учреждений «Межведомственный научно-образовательный центр» (ассоциация НОУ «МНОЦ») в 2004 г. с целью создания благоприятных условий по подготовке кадров для инновационных предприятий, что отвечает стратегическим приоритетам инновационного развития Томской области в среднесрочной перспективе. В результате подготовки востребованных квалифицированных специалистов можно ожидать ускорение развития приоритетных отраслей региональной экономики.

Актуальность проблемы для системы высшей школы

В системе высшего и среднего профессионального образования результаты прогнозирования потребностей в подготовке квалифицированных специалистов для инновационной сферы позволяют решить задачу изменения профессионально-квалификационной структуры подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров высшей квалификации для обеспечения соответствия требованиям региональной экономики.

Механизм взаимодействия с реальным сектором экономики в системе прогнозирования потребности в специалистах позволит повысить мотивацию предприятий к организации эффективной кадровой службы.

Российский уровень проработки вопроса

В настоящее время централизованных данных о востребованности квалифицированных специалистов не собирается. Это можно объяснить:

- развалом централизованной системы планирования подготовки кадров, существовавшей ранее в СССР;
- наличием неоднородной среды потребителей высококвалифицированных кадров;
- отсутствием или устаревание квалификационных характеристик по ряду профессий.

Перечисленное исключает прогнозирование потребности в высококвалифицированных специалистах для инновационных предприятий на основании доступных статистических данных и требует создания специализированной системы и проведения отдельных статистических обследований.

Это подтверждает и международная практика, которая демонстрирует переход от анализа потребностей национального рынка труда к анализу региональных и муниципальных рынков. В результате информационно-аналитических исследований опыта прогнозирования потребности в высококвалифицированных кадрах по регионам России, можно сделать следующие выводы:

1. Наличие теоретических и научно-практических работ по вопросам моделирования и системам прогнозирования потребности в специалистах и немногочисленные попытки координации деятельности научно-образовательных учреждений по внедрению систем на практике.
2. Неполнота и скудность информации, несопоставимость регионального опыта из-за разницы в выборке предприятий и в условиях проведения исследований не позволяет произвести расчет эффективности внедрения таких разработок на российской практике.
3. При наличии теоретических работ и дискуссий, ведущихся на всех уровнях, в российских регионах нет практического опыта по созданию системы прогнозирования ситуации на рынке труда.

Информация об опыте исследования проблем прогнозирования потребностей в квалифицированных кадрах в регионах России, собранная в ходе работ, представлена в табл. 1.

Исследование проводилось среди субъектов, проявивших инновационную активность в 2002–2004 гг. на территории г. Томска и Томской области. По видам технологической инновационной деятельности можно выделить следующие группы субъектов инновационной деятельности:

1. НИИ;
2. крупные промышленные предприятия;
3. малые предприятия.

В ходе анализа рассматривалась итоговая выборка – 42 предприятия.

Таблица 1. *Региональный опыт исследований по прогнозированию и моделированию рынка труда*

Регион	Основные результаты (информационные, аналитические материалы): методические материалы, опыт внедрения
Москва	Построение макромодели рынка труда. Прогноз до конца текущего десятилетия.
	Моделирование потребности в послевузовских формах образовательных услуг. Внедрение в учебный процесс по дисциплинам "Системный анализ", "Эконометрика", "Экономико-математическое моделирование».
	Разработка принципов и методологии исследования рынка труда с учетом специфики региона. Опыт внедрения – разработка учебных программ.
	Возможности трудоустройства молодежи на время летних каникул (проект находится на стадии внедрения).
Санкт-Петербург	Выработаны практические рекомендации по взаимодействию университета и предприятий. Разработана схема получения информации о рынке труда и его изменении для выпускников. Схема информационных потоков на рынке труда, разработана анкета выпускника. Создан Региональный Совет по взаимодействию предприятий электронной, радиотехнической и приборостроительных отраслей с вузами технического и технологического профилей. Составлены прогнозные оценки востребованности специалистов.
Самара	Прогноз социально-экономического развития Самарской области на основе социально-допустимого уровня безработицы по городам и районам Самарской обл. Расчет предельно социально допустимого показателя численности зарегистрированных безработных для каждого конкретного города и района.
Волгоград	Создан Банк данных образовательных услуг. Моделирование на сети фреймов.
Кемерово	Исследование причин трудоизбыточности.
Петрозаводск	База данных о системе образования (Учащиеся, студенты, аспиранты в 89 субъектах федерации). Не представлена в открытом доступе.
Республика Мордовия (Саранск)	Оценка проблем кадрового обеспечения государственной службы Республики Мордовия. Методическое описание этапов работы по оценке кадрового потенциала.

Важные проблемы, решение которых потребовалось на этапе, предшествующем исследованию:

- Разработка критериев, позволяющих присваивать предприятию статус «инновационного».
- Отсутствие мониторинга инновационных предприятий по основным показателям деятельности, что неминуемо влечет большие погрешности в расчетах.

Основные методы, использованные в ходе работ по сбору и анализу информации в специалистах:

1. Электронное анкетирование.
2. Контрольная выборка – 19 инновационных предприятий – интервьюирование по методу «тест-ретест».

3. Метод экстраполяции.
4. Нормативные методики для определения потребности в специалистах вновь создаваемых предприятий в инновационном секторе.
5. Метод экспертных оценок.
6. Метод индикативного анализа территориальной и отраслевой информации в разрезе развития инновационного сектора экономики и прочих отраслей.
7. Метод регрессионного моделирования для изучения текучести кадров и структуры занятых на инновационных предприятиях.

Объем и свойства имеющейся статистической информации дали возможность свести содержательную задачу комбинирования (синтеза) частных прогнозов к формальной математической задаче. Объем имеющейся информации позволил применить математические методы интерполяции; сама информация представлена непрерывными динамическими рядами (пропущенные данные восстановлены интерполяционными методами) за 2002–2004 гг.

Обоснование репрезентативности выборки

Оценка выборки по показателю репрезентативности проведена на основании численности занятых: изучены предприятия, представляющие 64,12 % из общей совокупности по численности занятых (6033 из 9409 чел. по данным 2003 г., включая группу крупных предприятий). Таким образом, данные в высокой степени репрезентативны. На данном этапе применялись методы математического моделирования, позволяющие подразделить множество исследуемых предприятий на таксоны (однородные по одному или ряду признаков группы). На основе матрицы евклидовых расстояний построен древовидный неориентированный граф связей объектов по комплексу показателей. Расчленение графа привело к формированию таксономических групп, включающих объекты с близкими свойствами (по численности персонала, по объемам инновационной продукции). Оценка численного состава таксонов дает информацию репрезентативности выборки, которую составляют анкетируемые предприятия инновационной сферы.

Собранные в результате исследования данные были проанализированы для выявления корреляционной зависимости между отдельными факторами и результирующим показателем – потребностью в специалистах. При этом установлено, что наибольшая зависимость наблюдается между объемом инновационной продукции и потребностью в специалистах (0,73). Дальнейшее изучение предприятий показало, что **рост объема инновационной продукции на 10 % влечет увеличение уровня потребности в специалистах на 1,08 %**. Это отражает опережающий рост производительности труда, который характерен для инновационного сектора экономики.

Регрессионный анализ показывает, что в инновационной сфере происходит постепенное увеличение средней доли специалистов в структуре занятых на 1 % в год, что приведет к 2010 г. к уменьшению уровня потребности в специалистах на 2 %. Это обусловлено тем фактом, что основная потребность в специалистах предъявляется со стороны крупных предприятий, а в регионе активно формируется новая волна малых инновационных компаний, который имеют резко отличную структуру занятых с выраженной высокой долей специалистов – 70...72 % в структуре занятых, что в среднем в 1,5 раза выше показателя по крупным и среднем предприятиям. С окончанием формирования широко слоя инновационных компаний (около 2010 г.) данный фактор не будет сказываться на потребности в персонале.

Ниже (на рис. 1–3) приведены данные структуры и общей численности персонала на крупных и малых (с численностью персонала до 100 чел.) инновационных предприятиях.

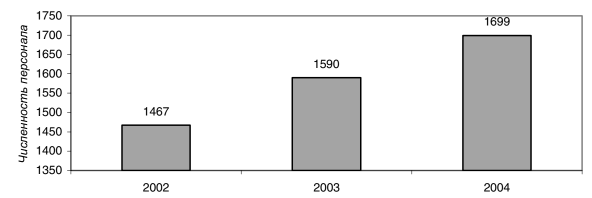


Рис. 1. *Динамика численности высококвалифицированных специалистов на крупных предприятиях*

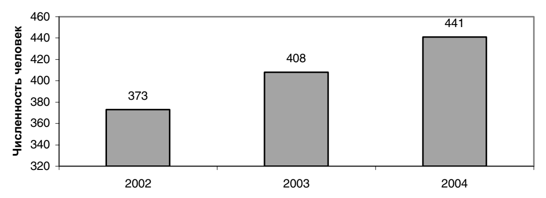


Рис. 2. *Динамика численности рабочих на крупных предприятиях*

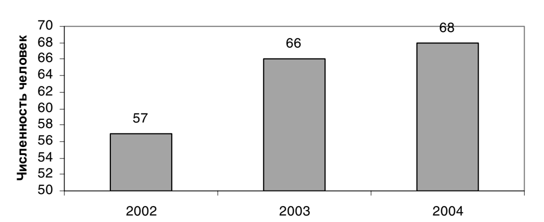


Рис. 3. *Динамика численности персонала на малых предприятиях*

Работы, проведенные на первом этапе исследования

1. По общероссийскому классификатору отобраны специальности, характерные для инновационных предприятий Томской области;
2. Выделены основные параметры, задействованные в прогнозировании потребности:

– Показатели ситуации на предприятиях инновационной сферы:
  • подвижность кадрового состава на предприятиях инновационной сферы,

- количество уволенных и принятых специалистов, руководителей, рабочих,
- уровень образования кадров,
- изменение численности специалистов на предприятиях,
- методы решения проблем с кадрами,
- приоритетные рынки реализации продукции,
- объем инновационной продукции.

– Экономические показатели региональной динамики:
  - создания новых инновационных предприятий (определена экспертным путем и на основании косвенных наблюдений за 2002–2004 гг.),
  - изменения объема инновационной продукции,
  - изменения объема выпуска промышленной продукции в целом.

Все параметры делятся на две группы: общестатистические по годам и частные по отдельным предприятиям (для корреляционного анализа);

3. Обоснована система показателей для прогнозирования потребности инновационных предприятий в базовом году.
4. Установлено, что прочие факторы (доступные для статистического изучения) не оказывают выраженного воздействия на потребность в персонале: география реализации продукции, территориальный охват рынка, авторство разработки технологий (большинство предприятий применяют собственные технологии).

Результаты исследования

1. Проведен количественный анализ ситуации на региональном рынке труда и разработана эконометрическая модель спроса на специалистов с высшим образованием.

Учитывая динамику образования новых предприятий (оптимистичная оценка – 20 ед., пессимистичная – 6 ед.), можно прогнозировать потребность в специалистах в среднем 81 чел. в год (оптимистичная оценка – 125 чел. в год), табл. 2. Темпы роста инновационной продукции по оптимистичному сценарию – 10,5 % в год, а по пессимистичному – 6,8 % в год.

***Таблица 2.** Оценка общей потребности инновационных компаний в специалистах*

Годы	2005	2006		2007	
Сценарии	–	Оптимист.	Пессимист.	Оптимист.	Пессимист.
Количество человек	670	757	710	845	750
В том числе за счет новых компаний (в %)	12,0	10,7	4,9	9,6	4,5

Отметим, что потребность в специалистах в высокой степени (на 90 %) подтверждается динамикой создания новых рабочих мест (превышением численности принятых специалистов над численностью уволенных по инновационным компаниям).

2. Составлен перечень дефицитных специальностей, подтвержденный динамикой создания новых рабочих мест за 2002–2004 гг. (табл. 3).

***Таблица 3.** Прогнозируемая структура потребности в специалистах инновационных предприятий г. Томска и Томской области. Структура потребностей по специальностям*

Наименование специальностей	Доля в общем объеме, %	
	2005 г.	2006 г.
061500 Маркетинг	2,95	3,43
060500 Бухгалтерский учет, анализ и аудит	2,16	1,72
350400 Связи с общественностью	1,77	–
021100 Юриспруденция	1,57	2,58
061100 Менеджмент организации	1,57	1,72
350800 Документоведение и документационное обеспечение управления	1,18	2,58
062200 Логистика	1,57	–
350700 Реклама	1,18	–
060100 Экономическая теория	–	1,29
Прочие гуманитарные специальности	4,33	3,87
Итого по гуманитарным специальностям	18,27	17,17
654100 Электроника и микроэлектроника	9,04	9,01
654300 Проектирование и технология электронных средств	7,27	7,73
654600 Информатика и вычислительная техника	5,89	7,30
657800 Конструкторско-технологическое обеспечение производств	5,89	7,30
651400 Машиностроительные технологии и оборудование	4,52	6,44
653900 Биомедицинская техника	4,13	–
651700 Материаловедение и технологии материалов и покрытий	3,54	3,43
651900 Автоматизация и управление	3,54	4,29
654700 Информационные системы	3,54	3,86
654200 Радиотехника	3,14	5,58
651600 Технологические машины и оборудование	2,95	2,58
653500 Строительство	2,95	–
653700 Приборостроение	2,95	1,29
657000 Управление качеством	2,95	1,29
657900 Автоматизированные технологии	2,95	2,15
651800 Физическое материаловедение	1,96	1,29
650200 Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых	1,77	–
652000 Мехатроника и робототехника	1,77	–
651300 Металлургия	1,18	–
654000 Оптотехника	–	2,15
657400 Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника	–	2,15
653800 Стандартизация, сертификация и метрология	–	1,72
654900 Химическая технология неорганических веществ и материалов	–	1,72
651300 Металлургия	–	1,29
651500 Прикладная механика	–	1,29
657300 Оборудование и агрегаты нефтегазового производства	–	1,29
Прочие технические специальности	9,83	7,74
Итого по техническим специальностям	81,73	82,83
Общий итог	100	100

3. Итоговая потребность в специалистах инновационных предприятий г. Томска и Томской области составит в 2005 г. – 670 чел. с учетом прогноза по созданию новых компаний. Количественные результаты прогнозирования проверены по данным 2004 г., и ошибка составила не более 6 %.
4. Средняя потребность в целом по инновационным предприятиям составляет 12 чел. в год на предприятие, при этом по гуманитарным специальностям – 2 и 10 по техническим, что составляет соответственно 16,7 и 83,3 %.
5. Выявлена особенность формирования потребности для новых инновационных компаний, которая составляет в среднем 6 чел., в том числе 2,5 – по гуманитарным специальностям и 3,8 чел. – по техническим. Это подтверждается экспертными оценками формирования типовой команды для реализации инновационных проектов. В дальнейшем потребность остается на уровне 6 чел. в год на предприятие, однако структура ее изменяется, и увеличивается спрос на технические специальности до 4,5 чел.
6. Установлена отрицательная корреляция потребности в специалистах и высокой доли специалистов в структуре занятых. Воздействие этого фактора приводит к уменьшению потребности в специалистах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. Приложение № 1 к приказу Минобр. России от 4.04.2003 № 4482 ОК009-2003. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2003. – 66 с.
2. Результаты независимого мониторинга Региональной инновационной стратегии за 2002–2003 гг. // IRBA.RU. – Томск. – № 1. – 2005. – С. 40–45.

УДК 331.108.2